

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09111010 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 04 . 97**

(51) Int. Cl

C08J 5/24
B29B 11/16
// C08G 59/40
B29K 63:00
B29K105:08

(21) Application number: **07270231**

(22) Date of filing: **18 . 10 . 95**

(71) Applicant: **MITSUBISHI RAYON CO LTD**

(72) Inventor: **HAYASHI SHIGEJI**
SANO TOMOO
SUZUMURA YASUSHI

(54) **PREPREG SHEET**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a prepreg sheet exhibiting high peelability of a releasing paper, etc., and having sufficient impregnation property and tackiness to concrete, etc.

SOLUTION: Reinforcing fiber bundles are arranged in one direction, heat-weldable fibers are arranged

perpendicular to the reinforcing fiber bundles interposing 5-150mm gaps between the weldable fibers along the longitudinal direction of the reinforcing fiber bundles and the fibers are welded to obtain a reinforcing fiber sheet. The sheet is impregnated with a resin composition exhibiting liquid state at normal temperature.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-111010

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|---------------|--------|
| C 0 8 J 5/24 | C F C | | C 0 8 J 5/24 | C F C |
| B 2 9 B 11/16 | | 9268-4F | B 2 9 B 11/16 | |
| // C 0 8 G 59/40 | N H X | | C 0 8 G 59/40 | N H X |
| B 2 9 K 63:00 | | | | |
| 105:08 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-270231

(22) 出願日 平成7年(1995)10月18日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 林 繁次

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 佐野 智雄

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 鈴木 靖

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(54) 【発明の名称】 プリブレグシート

(57) 【要約】

【課題】 離形紙等の良好な剥離性を有し、且つコンクリート等への十分な浸透性及び粘着性を有するプリブレグシートを提供する。

【解決手段】 強化繊維束を一方方向に配列し、且つ熱融着性繊維を強化繊維束と直交する方向に強化繊維束の長手方向に沿って5~150mmの間隔で配置し融着した強化繊維シートに、常温で液状の樹脂組成物を含浸してなるプリブレグシート。

とナイロン糸を交絡処理したもの等を例示することが出来る。

【0011】強化繊維シートは、強化繊維束を一方に引き揃え、これと直交する方向に熱融着性繊維を間隔をおいて配置し熱融着することにより得られる。ここで言う配置するとは、強化繊維束の表面に熱融着性繊維を単に置くこと、強化繊維束を縦糸に熱融着性繊維を横糸に用いて織ること、及び両者を絡ませる等の方法を意味する。

【0012】配置する間隔は、5～150mmが好ましい。より好ましくは、10～100mmである。配置する間隔が5mmよりも小さいとシートとしての取り扱い性及びプリプレグにしたときの離形紙等の剥離性は良好であるが、強化繊維の拘束が強すぎて樹脂の含浸性の低下をきたす。また150mmよりも大きいとシートとしての扱い性が低下し、プリプレグにした時の離形性が悪化する。配置後、加熱ロール等により適切な温度、圧力で熱融着性繊維を融着することにより強化繊維シートが得られる。

【0013】本発明では、常温で液状の樹脂組成物が使用される。通常、公知の液状エポキシ樹脂、液状ビニルエステル樹脂、アクリル樹脂等と硬化剤、硬化触媒との組み合わせ、あるいはこれに変性剤、充填剤などを組み合わせた常温で液状の樹脂組成物が使用される。これらの樹脂組成物は、外的刺激特に熱、光によって硬化する。

【0014】樹脂組成物としては、エポキシ樹脂組成物が好ましく使用され、その中でも特に、エポキシ当量が270以下のエポキシ樹脂と40℃以下の温度で安定で80℃以下の温度で活性化する潜在性硬化剤を含有する室温で液状の樹脂組成物が最も好ましい。このようなエポキシ当量が270以下のエポキシ樹脂としては、市販の液状のビスフェノールA、ビスフェノールF型エポキシ樹脂など、固形エポキシであっても反応性希釈剤等で液状化されたもの、及びエポキシ樹脂とDDS等の硬化剤との液状の予備反応物が例示される。特に、分子内にSO₂構造を含有するエポキシ樹脂が好適に使用できる。

【0015】40℃以下では安定で80℃以下で活性化する加熱硬化型の潜在性硬化剤としては、市販のアミンアダクト型あるいはマイクロカプセル型硬化剤を挙げることができる。アミンアダクト型としては、味の素社製PN-23、ACR社製H3615、マイクロカプセル型としては旭化成工業社製HX3721、HX3722等がある。また室温での安定性に影響を与えない範囲で尿素系化合物を併用することは、良好な結果を生む。

【0016】強化繊維シートに常温で液状の樹脂組成物を含浸して本発明のプリプレグシートを得る方法としては、液状樹脂中に強化繊維シートを通過させ、余分の樹*

* 脂をしごいて除去し、上下より離形紙等の保護シートを配する方法、及び予め保護シート上に樹脂を薄く広げた後強化繊維シートを乗せ、もう片面から保護シートを配して圧着、含浸する方法等、通常用いられる方法が採用できる。

【0017】

【実施例】以下実施例により本発明を更に具体的に説明する。

【0018】（実施例）強化繊維束として三菱レイヨン社製炭素繊維パイロフィルTR-30G（フィラメント数12000本）を用い、2.5mm間隔300mm幅で一方に目板を用いて引揃え、炭素繊維束に直交する方向に炭素繊維束列の両面に25mm間隔でガラス長繊維450番手と低融点ナイロンフィラメント50デニールを捻糸した熱融着性糸を配置し、温度90℃、圧力1kg/cm²に設定した加熱ローラ間を通過させて強化繊維シートを得た。

【0019】一方、樹脂組成物として、油化シェルエポキシ社製エビコート828（ビスフェノールA型エポキシ樹脂、エポキシ当量185）、旭化成社製マイクロカプセル型潜在性硬化剤 HX-3722、及びフェニルジメチルウレアを重量比100/10/5の割合で室温で混合し室温で液状の樹脂組成物を得た。

【0020】得られた樹脂組成物をドクターナイフを用いて離形紙上に目付200g/m²になるように引き延ばし、その上に上記強化繊維シートを配置し、その上にさらに離形紙を配置して圧力をかけて巻き取ることにより、本発明のプリプレグシートを得た。

【0021】得られたプリプレグシートは、離形紙の剥離性は良好であり、またコンクリート基材に対して良好な粘着性をしめし、良好な作業性を有していた。このプリプレグシートをコンクリートの円柱に巻き立て、3層積層後その表面にテフロンフィルムをかぶせて85℃の温水を循環できる簡易なプランケットを配置してプリプレグを1時間加熱することにより硬化成形体を得ることができた。

【0022】（比較例）熱融着性繊維を使用しないこと以外は実施例と同様にしてプリプレグシートを形成した。得られたプリプレグシートは、使用時に離形紙をはがすことが非常に困難であり、うまく基材に貼ることができなかった。

【0023】

【発明の効果】本発明のプリプレグシートは、離形紙等の剥離性が良好であり、且つコンクリート等への十分な浸透性及び粘着性を有するプリプレグシートであって、橋脚、橋梁、建造物の柱等のコンクリート構造物の補修、補強に最適であり、船舶、自動車等の大型成形物の製造にも適している。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強化繊維束を一方向に配列し、且つ熱融着性繊維を強化繊維束と直交する方向に強化繊維束の長手方向に沿って5～150mmの間隔で配置し融着した強化繊維シートに、常温で液状の樹脂組成物を含浸してなるプリプレグシート。

【請求項2】 常温で液状の樹脂組成物が、エポキシ当量270以下のエポキシ樹脂と40℃以下の温度で安定で80℃以下の温度で活性化する潜在性硬化剤を含有する樹脂組成物である請求項1記載のプリプレグシート。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、橋脚、橋梁、建造物の柱等のコンクリート建造物の補修、補強、並びに船舶、自動車等の大型成形物の製造に使用されるプリプレグシートに関する。

【0002】

【従来の技術】 繊維強化樹脂を用いて、橋梁、橋脚、建築物等のコンクリート建造物の補修、補強をすること、並びに船舶、自動車などの大型構造体を製造することが広く知られている。その方法の1つとして、現場で炭素繊維、ガラス繊維、有機繊維等の強化繊維の織物、あるいは一方向に配列したシート材料等に樹脂を含浸しながら貼り付け、必要に応じて複数枚積層して、構造物を補修、補強あるいは構造物を製造する、いわゆるハンドレイアップ成形法が広く行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような成形法においては、悪臭等作業環境の問題、並びに高い強化繊維含有率を有し、一定品質の成形物が得られないとか、作業に非常に手間と熟練を要する等の問題があった。このため、樹脂をあらかじめ含浸した一方向配列強化繊維シート（一方向プリプレグシート）の使用が考えられるが、この場合強化繊維に含浸するマトリックス樹脂に対する制約も多い。用途によっては、たとえば樹脂の粘度において、強化繊維への含浸性に積層作業工数の低減のため、高目付強化繊維シートが望まれるが、この場合さらに樹脂の含浸あるいはプリプレグの生産効率の向上といった面でマトリックス樹脂は低粘度であることが好まれる。また補修、補強関係では、コンクリート等への十分な浸透性、粘着性の点からマトリックス樹脂は低粘度のものであることが好まれる。

【0004】 通常低粘度樹脂から得られるプリプレグでは、表面保護と取り扱い性確保の目的でプリプレグの両表面にフィルムあるいは離形紙等の表面保護シートが必要であるが、この表面保護シートが貼り付け作業、積層作業時にプリプレグ表面から剥離できないとか、剥離できたとしても剥離時保護シート側に強化繊維がもって行かれて強化繊維の配列が大きく乱れるといった問題が発生する。これを解決する1つの方法として、強化繊維の

織物を使用することが考えられるが、この場合強化繊維複合材料の特長の一つである材料の異方性を十分に活かせないといった問題がある。

【0005】 もちろん、プリプレグ材料としての貯蔵安定性及び成形コストと併せて、使用される副資材の制約が少ないなどの点から、比較的低温で硬化しかつ室温で良好な安定性を有するといったプリプレグ材料としての潜在的要求もある。特に、大型成形分野、コンクリート建造物の補修、補強では大がかりな加熱装置の現場への持ち込みはコストアップにつながり、また現場作業の安全性の上から問題となる。

【0006】 本発明は、かかる従来の問題点を解消し、離形紙等の良好な剥離性を有し、且つコンクリート等への十分な浸透性及び粘着性を有するプリプレグシートの提供を課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、強化繊維束を一方向に配列し、且つ熱融着性繊維を強化繊維束と直交する方向に強化繊維束の長手方向に沿って5～150mmの間隔で配置し融着した強化繊維シートに、常温で液状の樹脂組成物を含浸してなるプリプレグシートによって、上記課題を解決するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明のポイントは、従来のような単に一方向に配列させた強化繊維束を使用するのではなく、間隔をおいて熱融着性繊維で固定した一方向に配列した強化繊維束シートを使用することによって、たとえば常温で液状の低粘度の樹脂組成物を含浸した場合においても、離形紙等の十分な剥離性が確保でき、かつ使用するマトリックス樹脂として低粘度の比較的低温で硬化し、しかも室温での安定性にすぐれる樹脂組成物と組み合わせることにより硬化作業の効率化をはかれるところにある。

【0009】 本発明に使用される強化繊維束としては、炭素繊維、ガラス繊維、あるいはアラミド繊維等、通常強化繊維として使用される高強度或いは高弾性の繊維束がそのまま使用できる。さらにこれらの繊維を混合したものを使用しても、もちろん差し支えない。

【0010】 本発明に使用される熱融着性繊維としては、室温以上の温度で熔融し接着性を示す（この温度を熱融着温度と呼ぶ）繊維あるいは、熱融着性を示す物質を表面に配する繊維、あるいは熱融着性繊維と融着性を示さない繊維の交絡糸を意味する。従って、熱融着温度は室温での取扱が十分確保される範囲で低い方が好ましく、30℃～150℃が適当である。さらに50℃～120℃がより好ましい。この様な熱融着性繊維としては、代表的にはポリエチレン、ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロン等の繊維及びそれらの繊維を易融着処理した繊維、あるいはガラス繊維などの繊維表面にこのような熱融着可能な物質をコートした繊維、ガラス繊維